

Rustemeyer, Dirk

Stichwort: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft

Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 2 (1999) 4, S. 467-484



Quellenangabe/ Reference:

Rustemeyer, Dirk: Stichwort: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft - In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 2 (1999) 4, S. 467-484 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-45303 - DOI: 10.25656/01:4530

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-45303>

<https://doi.org/10.25656/01:4530>

in Kooperation mit / in cooperation with:



VS VERLAG

<http://www.springerfachmedien.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

2. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

SCHWERPUNKT:	KONSTRUKTIVISMUS IN DER ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT	
Frieda Heyting/ Dieter Lenzen	EDITORIAL	465
Dirk Rustemeyer	Stichwort: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft.....	467
Josef Mitterer	Realismus oder Konstruktivismus? Wahrheit oder Beliebigkeit?	485
Ernst v. Glasersfeld	Konstruktivismus und Unterricht	499
Hans Westmeyer	Konstruktivismus und Psychologie	507
NIKLAS LUHMANN ZUM GEDENKEN		
Jochen Kade	System, Protest und Reflexion. Gesellschaftliche Referenzen und theoretischer Status der Erziehungswissenschaft/Erwachsenenbildung	527
Dieter Lenzen	Jenseits von Inklusion und Exklusion. Disklusion durch Entdifferenzierung der Systemcodes	545
Frieda Heyting	Erziehung zwischen Kunst und Liebe. Überlegungen zu einer ‚postsubjektischen‘ Erziehungswissenschaft.....	557
REZENSIONEN		
Helmut Fischler	Sammelrezension: Konstruktivismus in den Didaktiken der Mathematik und der Naturwissenschaften	569
Annette Scheunpflug	Sammelrezension: Evolutionstheorie	578

Schwerpunkt: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft

Dirk Rustemeyer

Stichwort: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft

1 Einleitung

Wirklichkeit ist das Resultat, nicht das unabhängige Objekt von Beschreibungen. Beschreibungen werden von Beobachtern erzeugt. Wirklichkeit zu beobachten erfordert deshalb, Beobachter zu beobachten, die Wirklichkeit beschreiben. – In diesen Annahmen konvergieren Theorieansätze unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, die sich dem Programm des „Konstruktivismus“ zurechnen.

Im folgenden (II) werden Kernthesen und Hauptvarianten konstruktivistischer Theoriebildung skizziert. Inwiefern diese Kernannahmen den erziehungswissenschaftlichen Diskurs provozieren, wird in einem zweiten Schritt (III) verdeutlicht. Schließlich wird (IV) der Anspruch konstruktivistischer Positionen daraufhin beobachtet, ob ihre erkenntnistheoretische Argumentation schlüssig und ihre forschungsleitende Relevanz überzeugend ausfällt.

2 Kernthesen konstruktivistischer Theoriebildung

Das Etikett des – gelegentlich als „radikal“ firmierenden – Konstruktivismus bezeichnet weniger ein kohärentes Theoriedesign als einen interdisziplinären Diskussionszusammenhang, der vor allem Überlegungen aus der Biologie der Kognition (MATURANA), der Physik (HAKEN), der Chemie (PRIGOGINE), der Kybernetik (FOERSTER) und der Psychologie (WATZLAWICK, PIAGET, GLASERSFELD) bündelt, um Prozesse der Selbstreferenz, der Selbstorganisation und der Autopoiese zu beschreiben (vgl. DRESS/HENDRICHS/KÜPPERS 1986; KROHN/KÜPPERS 1990; KROHN/KÜPPERS 1992). Diese Konzeptionen von Selbstbezüglichkeit und die Sprache konstruktivistischer Erkenntnistheorie finden seit einigen Jahren in soziologischen, erziehungs-, literatur-, kommunikations- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskursen Resonanz (vgl. als Übersicht GUMIN/MOHLER 1985; SCHMIDT 1987, 1992, 1998; WATZLAWICK 1990). Traditionelle Grenzen zwischen Einzelwissenschaften, aber auch zwischen Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften schei-

nen damit unterlaufen werden zu können. Erkenntnistheoretische Fragen nach dem Verhältnis von Subjekt und Objekt, den Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis und den Voraussetzungen wahrer Aussagen gewinnen unter konstruktivistischer Perspektive eine empirische Form. Anstatt nach ‚wahren‘ Beschreibungen einer unabhängigen Welt suchen Konstruktivisten demnach nützliche Beschreibungen zur Lösung konkreter Probleme. Solche Verheißungen eines transdisziplinären Paradigmas lassen mitunter die begrifflichen, methodischen und gegenstandsrelativen Differenzen zwischen Varianten konstruktivistischen Denkens in den Hintergrund treten. Mit heuristischer Typisierung kann aber eine (a) biologische, eine (b) informationstheoretische, eine (c) psychologische und eine (d) soziologische Variante des Konstruktivismus unterschieden werden. Diese Theorievarianten eines aktuellen „radikalen“ Konstruktivismus sind wiederum von einem philosophischen Konstruktivismus deutlich abzuheben, der unter dem Namen der „Erlanger Schule“ in den späten 60er und 70er Jahren eine Protowissenschaft begründete, mit deren Hilfe Umgangs- und verschiedene Wissenschaftssprachen auf gemeinsame Voraussetzungen vernünftigen Argumentierens hin untersucht wurden. Weil er die Sprache als das entscheidende Medium aller sinngenerativen Unterscheidungsleistungen betrachtet, setzt es sich dieser Erlanger Konstruktivismus zum Ziel, eine gemeinsame Wissenschaftssprache auf der Basis einer strengen Prädikationstheorie zu entwerfen, die logischen und ethischen Anforderungen gerecht wird, um so die Einheit theoretischer und praktischer Vernunft zu fundieren (vgl. KAMLAH/LORENZEN 1967; LORENZEN 1974; LORENZEN/SCHWEMMER 1975; MITTELSTRAß 1974; GETHMANN 1979). Von dieser Art konstruktivistischen Denkens ist im folgenden nicht die Rede.

(a) Mit der neurobiologischen Spielart des Konstruktivismus verbindet sich vor allem das Forschungsprogramm Humberto MATURANAS. Um Kognition als ein biologisches Phänomen naturwissenschaftlich zu erklären, wird sie nicht nach dem Schema einer Differenz von Denken und Gedachtem, sondern als erfolgreiches Handeln eines Organismus in einer Umwelt betrachtet. Erkennen ist demnach ein Prozeß, mit dem ein lebendes System seine Reproduktion organisiert (MATURANA 1987a, S. 91).

Was einem Beobachter wie eine Anpassung des Organismus an seine Umgebung erscheint, bedeutet für den Organismus lediglich eine determinierte Abfolge interner Zustandsänderungen, die keine Kenntnis oder Repräsentation der Umwelt verlangt (a.a.O., S. 105). Erkennen ist die welterzeugende wirksame Handlungsweise eines Organismus zur Reproduktion seines Lebens (vgl. MATURANA/VARELA 1987, S. 36). Ein sich selbst erzeugender Lebenszusammenhang heißt autopoietisch (vgl. a.a.O., S. 50). Leben und Erkennen sind autopoietische Prozesse. Solche Prozesse sind operational geschlossen, weil sie aus rekursiv-dynamischen Strukturen aufgebaut werden, deren Funktionsweise durch die Umwelt nicht determiniert ist. Allerdings operiert jedes Lebewesen in einem Milieu, auf das es im Rahmen seiner Resonanzfähigkeiten reagiert. Dieses Milieu löst Perturbationen im System aus, es legt aber nicht fest, wie das System im Rahmen seiner Strukturen solche Störungen seiner Regulationsparameter verarbeitet. Solange die Autopoiese des Lebens nicht abreißt, beschreibt ein Beobachter dieses Verhältnis von System und Milieu als verträglich.

Strukturdynamische Interaktionen zwischen System und Milieu bilden strukturelle Kopplungen (vgl. a.a.O., S. 105f, 110, 145ff.). Die Beschreibung struktureller Kopplungen und die Einheit von System und Umwelt ist immer ein Beobachterkonstrukt, nicht die Abbildung der Wirklichkeit des beobachteten Systems. Ein Beobachter beschreibt unzugängliche interne Relationen eines Lebewesens als Verhalten. Die gelingende Autopoiese

über einen gewissen Zeitraum hinweg erscheint diesem Beobachter als Lernen des Organismus, das heißt als erfolgreiche Regulation interner Strukturen im Verhältnis zu Perturbationen. Leben, Erkennen und Lernen koinzidieren (vgl. a.a.O., S. 186ff.).

Rekursive Interaktionen, also koordinierte Regulationen wechselseitiger Perturbationen zwischen zwei oder mehr Lebewesen beschreibt ein Beobachter als Koevolution dieser Organismen. Koevolution führt zu dem Phänomen der Sozialität als einer besonderen Struktur kommunikativer Verhaltensregulationen (vgl. a.a.O., S. 196, 209f.; MATURANA 1987b). Menschliche Sozialität zeichnet sich durch die Verfügbarkeit über das Medium der Sprache aus, mit dessen Hilfe die Komponenten des sozialen Systems die Einheit des Systems symbolisieren. Sprache schafft neue Beobachtungsvarianten für Organismen, die unter anderem wissenschaftliche Beschreibungen des Lebensprozesses ermöglichen, als deren Resultat sie sich beschreiben (vgl. MATURANA/VARELA 1987, S. 216f.). Beschreibt ein Beobachter die kommunikativen Interaktionen zwischen Organismen so, als ob die Bedeutung, die er ihnen zuschreibt, diese Interaktionen selbst bestimmen würde, liefert er eine semantische Beschreibung. Sprache eröffnet die Möglichkeit von Bewußtsein, indem sie die Unterscheidung von Selbst und Anderem anbietet und damit den Beobachter als eine Instanz erzeugt, der sprachliche Unterscheidungen unterscheiden kann. Bewußtsein, Ich und Selbst entstehen als Produkte sprachlicher Operationen (vgl. a.a.O., S. 240, 249ff., 252). Bewußtsein oder Geist als Resultate sprachbasierter menschlicher Kommunikation erscheinen dem Beobachter als rekursives Netzwerk struktureller Kopplungen operativ geschlossener autopoietischer Organismen, das über Zeit als Kultur oder Geschichte beschrieben werden kann.

Sprachliche Kommunikation setzt bei den beteiligten Organismen jedoch keine gemeinsamen Repräsentationen und kein Verstehen des Gemeinten voraus, sondern nur die erfolgreiche Kopplung von Handlungen, deren interne Verarbeitung von der strukturellen Ontogenese der Beteiligten abhängt (vgl. MATURANA 1985, S. 57f.). Die Disposition zu solchen rekursiven Kopplungen bezeichnet MATURANA als Liebe. Der Biologe wird zum Ethiker, wenn er aus dieser Disposition den Imperativ ableitet, die Beschreibungen der anderen Beobachter als ebenso gültig wie die eigenen zu akzeptieren (vgl. a.a.O., S. 30f.; MATURANA 1987a, S. 117). Unterschiedliche Beschreibungen innerhalb dieses sprachlichen Bereichs sind Variationen einer gemeinsamen Welt, wenngleich sie differente Wirklichkeiten generieren. Als Variationen einer gemeinsamen Welt unterscheiden sie sich jedoch von einer nichtsprachlichen Struktur biologischer autopoietischer Prozesse, deren Unzugänglichkeit und operationale Geschlossenheit wiederum nur in der Beschreibung sprachverwendender Beobachter existieren. Die scharfe Pointe einer unzugänglichen Wirklichkeit wird insofern differenziert. Der biologisch instrumentierte Beobachter konstruiert im Raum semantischer Beschreibungen seiner intersubjektiven Welt eine nicht sprachliche Wirklichkeit, die er als Bedingung der Möglichkeit sprachlicher Kommunikation beschreibt, die ihrerseits Voraussetzung der Konstruktion einer nichtsprachlichen Wirklichkeit ist (vgl. MATURANA 1985, S. 29f.).

Neurobiologische Erklärungen von Kognition reformulieren damit philosophisch-erkenntnistheoretische Beschreibungen, aber sie können ihren eigenen Prämissen zufolge kaum den Anspruch erheben, die überlegene oder gar die einzig mögliche Beschreibung zu sein (dagegen MATURANA 1985, S. 33). Wollten sie dies behaupten, nähmen sie einen privilegierten Wirklichkeitsbezug in Anspruch, den sie anderen Erkenntniskonzeptionen gerade vorwerfen (vgl. auch JANICH 1992).

Da MATURANAS Begriff der Sozialität Menschen als konstituierende Elemente sozialer Systeme behandelt, spricht er letzteren die Eigenschaft der Autopoiese ab (vgl. MATU-

RANA 1990, S. 31ff., 37ff.; anders dagegen LUHMANN, vgl. (d)). Beobachter sind demnach Menschen, die innerhalb sprachlich präformierter Beschreibungstraditionen operieren. Für diese Beobachter stellt sich das Problem radikal anderer Beschreibungen nicht, denn sie bewohnen immer schon eine gemeinsame kulturelle Welt, die immer neue Beschreibungen ihrer selbst freisetzt (vgl. MATURANA 1990, S. 108ff.). Der Biologe MATURANA macht an dieser Stelle seiner Epistemologie von quasi hermeneutischen Voraussetzungen Gebrauch, die zusammen mit der Vorstellung einer unendlich Beschreibungen ihrer selbst erzeugenden Struktur des Lebens sogar lebensphilosophische Konturen gewinnen. Das In-der-Sprache-sein der Beobachter erinnert an Überlegungen HEIDEGGERS zur sprachlichen Erschlossenheit von Welt, die in Verbindung mit der Behauptung einer biologischen Fundierung aller kognitiven und semantischen Strukturen eine romantisch-naturphilosophische Vorstellung der genetischen Einheit von Natur und Geist evoziert. Diese argumentative Konstellation verweist auf Theoriedispositionen innerhalb des Deutschen Idealismus zurück, zu denen sich beispielsweise SCHELLING in der Auseinandersetzung mit KANTS Erkenntniskritik getrieben sah, ohne daß solche Bezüge konstruktivistisch expliziert würden (vgl. auch KÖCK 1990; s.u. IV).

Trotz seiner Kritik an MATURANAS Gleichsetzung von Kognition und Leben hält auch ROTH an dieser epistemologischen Figuration fest. Zwar insistiert er auf einer Differenz autopoietischer Lebens- und hirnpfysiologischer Kognitionsprozesse, weil neuronale Verknüpfungen ihre Elemente nicht im strengen Sinne reproduzieren. Gerade dadurch entwickelt das Gehirn neue Möglichkeiten internen Strukturaufbaus, die eine eigene Welt von Beschreibungen erzeugen (vgl. ROTH 1987a). Aber diese Konstruktion einer kognitiven Welt bleibt für ROTH von einer kognitiv unzugänglichen „realen“ materiellen Welt abhängig (vgl. ROTH 1987a, S. 238f.; ROTH 1992, S. 317ff.). Einer wahrnehmungstranszendenten Wirklichkeit steht eine phänomenale, konstruierte Wirklichkeit gegenüber, in der das materielle Gehirn als deren biologische Voraussetzung nicht enthalten ist. Allerdings benötigen wir, so ROTH, im Rahmen unserer Wirklichkeit die begriffliche Unterscheidung dieser Wirklichkeit von einer „Realität“, um ein konsistentes biologisches Modell des Erkennens entwerfen zu können. In diesem Modell werden Annahmen über die Struktur einer doch als unzugänglich konstruierten Realität getroffen, um die Kohärenz der Wahrnehmungswelt plausibel zu machen, ohne für diese Annahmen eine ontologische Entsprechung zu dieser Realität zu unterstellen. Mit diesem doppelten Wirklichkeitsbegriff legitimiert ROTH die biologische Beschreibung von Erkenntnis, indem er ihre Voraussetzungen „konstruktivistisch“ postuliert. Die Pointe dieser Variante des Konstruktivismus besteht in der Reformulierung des KANTischen Dings-an-sich als einer nützlichen Prämisse biologischer Kognitionstheorie, die doch ontologisch nicht ernst genommen werden soll. Sie supponiert allerdings genau das, was ein konsequent gedachtes konstruktivistisches Argument bestreiten müßte: Realität als das Andere aller Beschreibungen (vgl. auch ROS 1994; WENDEL 1994).

(b) Kybernetische Varianten des Konstruktivismus setzen an dem Problem der Beschreibung regulativer Strukturen und rekursiver Mechanismen an. Von einer Steuerungs- und Kommunikationswissenschaft im Blick auf Lebewesen und Maschinen (WIENER 1965) über eine Theorie der Organisation, Determinierung und Reproduktion energetisch offener und informationell geschlossener maschineller Relationszusammenhänge (ASHBY 1974) entwickelt eine konstruktivistische Kybernetik sich zu einer Theorie informationsgenerativer Unterscheidungsordnungen, in der biologische, mathematische und logische Beschreibungen zusammenfinden. Komplexe Rekursionszusammenhänge unterschiedli-

cher Art operieren demnach mit Unterscheidungen, die wiederum zu operativen Unterscheidungen führen und so Gleichgewichtsprozesse regulieren, wobei kein Teil des Systems die Kontrolle über die anderen Teile besitzt (vgl. BATESON 1985, S. 407ff.). Weil zwischen materiellen und geistigen Strukturen dabei *prinzipielle Unterschiede* nicht bestehen sollen, ist die Grenze zwischen empirischer Forschung und einer spekulativen Expansion kybernetischer Theoreme zu einer neuen Theorie des Ganzen porös. So expandiert die kybernetische Informationstheorie bei BATESON zu einer planetarisch ausgreifenden Ökologie des Geistes, die den Begriff Gottes neu formuliert (vgl. a.a.O., S. 593).

Natürliche, kulturelle und soziale Ordnungen vernetzen sich in diesem Modell zu rekursiven, subsystemisch verschachtelten Strukturen. Selbstbezüglichkeit gilt kybernetischen Konstruktivisten nicht als zu vermeidendes Paradox, sondern als produktive Struktur, die zu autologischen Rechnungsmodellen führt, in denen die Ergebnisse einer Operation die Voraussetzung der folgenden Operation bilden (vgl. FOERSTER 1985a; 1985b; 1987; 1993). Unterscheidungs- und Bezeichnungsoperationen lassen sich als Formkalküle beschreiben, deren Relationsgesetze unabhängig von mathematischen, physikalischen, linguistischen oder biologischen Objektbereichen sind. Aus kontingenten Unterscheidungsoperationen eines Beobachters entstehen Formuniversen mit nichtkontingenter Struktur. Deshalb liegt die Versuchung nahe, einen internen Zusammenhang zwischen Formlogik und Metaphysik herzustellen, indem Formgesetze, die bei der Beschreibung unterschiedlicher Phänomene Verwendung finden, mit der Fundamentalstruktur möglicher Welt-Ordnungen gleichgesetzt werden (vgl. SPENCER BROWN 1969). Durch die Anwendung einer Unterscheidungsoperation auf sich selbst entsteht ein logischer Bereich zweiter Ordnung. Als Theorie autologischer Strukturen und rekursiver Operationen liefert die Kybernetik den Rahmen für eine konstruktivistische Epistemologie, indem sie den Erwerb von Wissen als Prozeß der Errechnung stabiler „Eigenwerte“ beschreibt (FOERSTER 1993, S. 50ff.). Organismen konstruieren über solche rekursiven Operationen eine relativ stabile Welt aus qualitativ neutralen und nur quantitativ variablen Nervenimpulsen. Gegenstände gehören ebenso zu diesen Eigenwerten wie andere Menschen. Sozialität erscheint aus kybernetischer Perspektive als wechselseitige Errechnung von Ich und Du. Zwar verspricht dieses Modell die Aufhebung der Differenz zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, aber dafür abstrahiert es von den qualitativen Differenzen zwischen Nervenreizen und phänomenaler Welt. Wahrnehmungsstrukturen beispielsweise lassen sich kaum über eine Beschreibung der Arbeitsweise von Zellen oder als Eigenwerterrechnung in einem logischen Kalkül hinreichend verständlich machen. Derartige qualitative Differenzen bringen konstruktivistische Beschreibungen tendenziell zum Verschwinden, wobei sie diese Entdifferenzierungseffekte nicht als Problem, sondern als Lösung eines vermeintlichen Problems betrachten.

(c) PIAGETS Forschungen zur Ontogenese des Denkens bilden den Hintergrund für eine psychologische Variante des Konstruktivismus. PIAGET versteht das Erkennen nicht als Abbilden, sondern als erfolgreiches Einwirken auf die Wirklichkeit. Damit verleiht er den KANTischen Verstandeskategorien eine empirisch-genetische und mathematische Fassung. Im Zuge seiner Interaktionen mit der Umwelt baut der Organismus Verhaltensstrukturen auf, die sich als logisch-mathematische Strukturen darstellen lassen und die sich im Sinne einer Transformationsordnung stufenweise auseinander entwickeln. Indem neue Erfahrungen einerseits an bestehende Strukturen assimiliert und diese Strukturen andererseits in Akkomodationsprozessen transformiert werden, entsteht ein selbstregulatives Gleichgewicht kohärenter Denkoperationen.

Weil das Denken einer mathematischen Struktur gehorcht, ist die mit seiner Hilfe organisierte Wirklichkeit mathematisierbar. Kognitive Strukturen erweitern so die selbstregulatorische Beziehung eines Organismus zu seiner Umwelt, deren Realität PIAGET nicht leugnet, ohne die Erklärbarkeit ihrer Strukturen an sich zu unterstellen (vgl. PIAGET 1973; 1980; 1983; auch ENGELS 1989, S. 247ff.). GLASERSFELD hat diese Ergebnisse PIAGETS vor allem im Rahmen psycholinguistischer Forschungen aufgenommen und ihnen eine „radikal-konstruktivistische“ Interpretation verliehen (vgl. GLASERSFELD 1987a). Aufgrund eines in seinen Augen unscharfen Wirklichkeitsbegriffs werde PIAGET nämlich leicht so mißverstanden, daß er eine vom erkennenden Organismus unabhängige Wirklichkeit unterstelle, mit der dieser interagiere. Diese Ambivalenz will er „radikal“ konstruktivistisch auflösen. In Wahrnehmungsprozessen bauen sich demnach interne invariante Erfahrungsstrukturen auf, die keiner unabhängigen Wirklichkeit korrespondieren, sondern erfolgreiche Interaktionen des Organismus mit der Umwelt ermöglichen. „Viabilität“ – oder Brauchbarkeit – von Wissen tritt an die Stelle einer wahren Beschreibung. Durch wiederholt erfolgreiches Handeln mit anderen entsteht eine stabile intersubjektive Welt, die „Objektivität“ begründet (vgl. GLASERSFELD 1985).

Dabei wird die Existenz einer Wirklichkeit aber trotz ihres Konstruktcharakters keineswegs geleugnet. Ohne sie wäre der Begriff der Viabilität auch schwer verständlich, da er für GLASERSFELD negative Bedingungen möglicher Konstruktionen bezeichnet, die selbst nicht gänzlich subjektive Konstruktionen sein können. Andernfalls würden Konstruktionen nur wegen mangelnder Kohärenz an sich selbst scheitern – eine Konsequenz, die auf kurzem Wege zum Idealismus führt. Der Glaube an diese Wirklichkeit ist sogar notwendiges Resultat unserer kohärenten Wirklichkeitskonstruktion, und er ist solange harmlos, wie wir uns bewußt sind, daß unser rational demonstrierbares Wissen von dieser Wirklichkeit eine bloße Konstruktion darstellt (vgl. RICHARDS/GLASERSFELD 1987, S. 216ff.). GLASERSFELD arbeitet wie auch MATURANA und ROTH mit einem ambivalenten Wirklichkeitsbegriff, der eine konstruierte Wirklichkeit auf eine als kognitiv unzugänglich konstruierte, aber argumentativ in Anspruch genommene Wirklichkeit bezieht. Diese Figur erinnert stark an KANTS Unterscheidung von Erscheinung und Ding-an-sich. Schon deshalb irritiert die Distanzierung von „der abendländischen Erkenntnistheorie“, der die „unsinnige [...] Annahme“ zugeschrieben wird, das zu Erkennende existiere immer schon vor aller Erkenntnis (GLASERSFELD 1987b, S. 411).

Zugleich entdeckt GLASERSFELD aber in dieser philosophischen Tradition eine Reihe von Positionen, die er als Vorläufer konstruktivistischen Denkens begrüßt. Anders als MATURANA glaubt er nicht an die Möglichkeit einer moralphilosophischen Ausweitung konstruktivistischen Denkens, wie es nicht zuletzt die Parallele zu KANT nahelegen könnte, da er Wissen grundsätzlich an die Konstruktionsleistungen einzelner Beobachter koppelt und deshalb eine gemeinsame Konstruktion bezweifelt. Auch die Gesellschaft betrachtet er als Gesamtheit von Einzelnen (vgl. GLASERSFELD 1996, S. 335ff.; auch RUSCH/SCHMIDT 1995). Hier wird sozial- und moraltheoretisch darauf verzichtet, die Ambivalenz des konstruktivistischen Wirklichkeitsbegriff nach KANTischem Vorbild offensiv für eine Theorie der Freiheit oder der kontrafaktischen Unterstellungen auszunutzen. Fragen nach der Konvergenz egologischer Weltbeschreibungen oder der Kompatibilität konfligierender Konstruktionen, wie sie die philosophische Tradition beschäftigen, werden weitgehend abgeblendet. Der methodologische Individualismus und die Insistenz auf der Jemeinigkeit von Konstruktionen der Wirklichkeit kontrastiert dabei eigentümlich mit der Faszination für PIAGETS neokantianische Untersuchungen der Genealogie universaler logischer For-

men, die als Formen gerade die Gemeinsamkeit einer konstruierten Welt hervorheben und insofern einen starken Begriff perspektivischer Wirklichkeitskonstruktion konterkarieren. Eben diese universale logische Struktur der Denkopoperationen begründet auch Kants Theorie moralischer Urteilsbildung und motiviert neuere diskurstheoretische Ansätze zur Entfaltung einer Theorie der Gerechtigkeit (vgl. z. B. HABERMAS 1983; 1992). Solchen verzweigten Debatten, die auf die grundlegenden begrifflichen Unterscheidungen und argumentationsstrategischen Anschlußmöglichkeiten einer Theorie des Denkens, Wahrnehmens und Urteilens im Anschluß an KANT und PIAGET oder KOHLBERG (vgl. KOHLBERG 1996) verweisen, folgt GLASERSFELD allerdings nicht.

(d) LUHMANNs Theorie sozialer Systeme bildet im Feld der Soziologie den wohl elaboriertesten Vorschlag, Kernannahmen konstruktivistischen Denkens in ein kohärentes Theoriekonzept zu übersetzen. Zwar geht auch LUHMANN davon aus, daß Erkenntnis stets beobachterrelativ und nur deshalb möglich ist, weil Beobachter operativ geschlossen agieren. Aber er hält den konstruktivistischen Schritt, das traditionelle Subjekt der Erkenntnis nun als ein biologisches oder physikalisches Objekt zu beschreiben, für nicht hinreichend, da diese Beschreibung die Frage nach der Möglichkeit der Abkopplung des erkennenden Systems überspringt und insofern den klassischen Fassungen des Erkenntnisproblems verwandt bleibt (vgl. LUHMANN 1988, S. 9f.). Damit reagiert LUHMANN auf die Ambivalenzen im konstruktivistischen Realitätsbegriff und die Schwierigkeit, das Verhältnis biologischer und kognitiver Strukturen zu bestimmen. Sein Vorschlag, die Unterscheidung von System und Umwelt als Leitdifferenz der Theoriekonstruktion zu benutzen, führt dazu, Erkenntnis als eine beobachterrelative empirische Operation zu behandeln, die nicht darauf angewiesen ist, ihre Möglichkeitsbedingungen in einer transzendenten Sphäre oder einem nur introspektiv zugänglichen Bewußtsein zu verankern. Auch ohne Gott und das Subjekt existiert die Wirklichkeit (vgl. LUHMANN 1990, S. 15, 31ff.).

Die Wirklichkeit, für die sich die Systemtheorie vorrangig interessiert, ist allerdings eine sinnhaft strukturierte und kommunikativ formierte Wirklichkeit, nicht eine materiell-biologische Fundamentalstruktur, die noch immer ein transzendentes Erklärungsschema für kognitive Strukturen anbietet. Systeme – Beobachter – konstituieren eine Differenz zu ihrer Umwelt, indem sie Operationen der Unterscheidung und Bezeichnung durchführen, die sich rekursiv auf sich selbst beziehen können und dabei zu wiederverwendbaren Resultaten gelangen, ohne daß diese Unterscheidungen und Bezeichnungen Umweltkorrelate besitzen (vgl. mit Bezug auf SPENCER BROWN und FOERSTER: LUHMANN 1990, S. 38ff.). Rekursive Strukturbildungen konstituieren Erwartungen des Systems, die mögliche Perturbationsspektren festlegen und interne Kriterien für die Viabilität möglicher Operationen ausbilden.

Beobachtungen bestimmen mithin, als was – und als was nicht – eine existierende Wirklichkeit für ein System vorkommt. Sie sind sein Realitätsäquivalent. Eine aus kontingenten Anlässen entstehende Strukturbildung über selektive Bestimmungsleistungen tritt an die Stelle kantischer oder neokantianischer Kategorien. Die Form von Unterscheidung und Bezeichnung löst als empirische Operation die transzendentaltheoretische Frage nach nichtkontingenten Bedingungen der Möglichkeit von Wirklichkeit ab. Erkennen ist ontologisch grundlos, aber die Einschränkung einer kontingenten Unterscheidung/Bezeichnung eröffnet zugleich Möglichkeiten unwahrscheinlicher und informationsreicher Anschlußbeobachtungen. Beobachtungen in diesem Sinne führen Zellen und Organismen ebenso durch wie Bewußtseine, Familien, Unternehmen oder Wissenschaftssysteme. LUHMANN konzentriert seine Theorieanstrengungen auf soziale Systeme, die wie Be-

ußtseinssysteme Sinn in Anspruch nehmen, aber kommunikationsbasiert operieren. Sie sind autopoietisch, weil sie die Elemente – Kommunikationen – erzeugen, aus denen sie aufgebaut sind. An Kommunikation ist Bewußtsein sprachvermittelt beteiligt, aber Kommunikation ist auf Bewußtsein so wenig reduzierbar wie Bewußtsein auf Leben. Kommunikation, nicht der Mensch, ist der Grundbegriff systemtheoretischer Gesellschaftsbeschreibung und Medium autopoietischer Strukturbildung. Damit biegt LUHMANN aus einer soziologischen Tradition ab, die sich vorrangig für Handeln, soziale Integration und subjektive Orientierungen interessiert (vgl. dagegen mit der Insistenz auf dem analytischen Status von Systemen und der Bedeutung von Individuen auf konstruktivistischer Grundlage: HEJL 1982; 1985; 1990; 1992).

Kommunikation und Bewußtsein nehmen Sinn in Anspruch. Sinn fungiert als das Medium, in dem Beobachter Unterscheidungen und Bezeichnungen vornehmen, die vor dem Horizont des Möglichen bestimmte Selektionen durchführen und Bestimmtheiten erzeugen. Sinn und Welt sind korrelative Begriffe, indem sie das Und-so-weiter aller Bestimmungen und die Einheit der Unterscheidungsdifferenzen ebenso bezeichnen wie die Unvermeidlichkeit sinnhafter Bestimmungen und die Reproduktion neuer Bestimmungsoptionen. Soziale Systeme ziehen somit Sinn Grenzen in die Welt, die sie zum Aufbau unwahrscheinlicher Bestimmungsleistungen nutzen (vgl. vor allem LUHMANN 1984; 1997a). Evolutionär entstehen so komplexe, funktional differenzierte Gesellschaften, die in sich füreinander intransparente Systeme ausdifferenzieren. Ohne Zentrum und ohne Einheit erscheint die Gesellschaft als pulsierendes Kommunikationsgeschehen nur in den perspektivischen Beschreibungen ihrer Teilsysteme, zu denen auch das Wissenschaftssystem gehört. Die Systemtheorie will innerhalb des Wissenschaftssystems die adäquate Beschreibung dieser polyzentrischen Gesellschaft mit konstruktivistischen Theoriemitteln liefern. Dieser Anspruch kann aber ebenso wie die Behauptung, daß Beobachter andere Beobachter darauf hin beobachten können, was diese beobachten und nicht beobachten, nur aufrechterhalten werden, wenn eine gemeinsame Struktur des Sinns – und damit der Welt – für die beteiligten sozialen und psychischen Systeme in Anspruch genommen wird. Analog zu der Ambivalenz im konstruktivistischen Wirklichkeitsbegriff greift auch die Systemtheorie ungeachtet ihrer These der operationalen Geschlossenheit aller Beobachter auf die hermeneutische Unterstellung eines gemeinsamen Sinns zurück, in dem alle systemischen Grenzziehungen nur Formbildungen eines gemeinsamen Mediums darstellen und deshalb für einen Beobachter in ihrer Bestimmtheit beobachtbar bleiben.

In ihrem Universalitätsanspruch und in ihrer metaphysikisomorphen Begriffsstrategie (vgl. LUHMANN 1984, S. 145f.) wahrt die Systemtheorie philosophische Züge (vgl. RUSTEMEYER 1999). Sie sucht methodisch keinen so engen Kontakt zur empirischen Welt wie ein Sozialkonstruktivismus, der sich mit ethnographischer Sensibilität für die konkrete Produktion sozialer Wirklichkeit durch kontextuell situierte Akteure bemüht und für diese empirische Differenzierung einen Verzicht auf Universaltheorie in Kauf nimmt. Besonders im Feld der empirischen Wissenschaftsforschung hat dieser Ansatz zur Erschütterung eher philosophisch motivierter Erkenntnistheorien beigetragen, lange bevor entsprechende Untersuchungen konstruktivistisch etikettiert waren (vgl. FLECK 1993; KUHN 1967; FEYERABEND 1979). Sie demonstrieren den sozialen Prozeß der Erzeugung von Tatsachen, Objektivitäten und Plausibilitäten, die sich zu relativ kohärenten Weltbildern und Paradigmen verdichten können. Konstruktionsleistungen gründen in sozialen Praktiken, habituellen Dispositionen, situativen Handlungslogiken, kulturellen Mustern, institutionellen Strukturen und apparativen Voraussetzungen. Deshalb weisen entsprechen-

de Forschungen zwar grundsätzliche Parallelen mit biologischen und kybernetischen Varianten konstruktivistischer Epistemologie auf, weil sie Tatsachen und Wirklichkeit als Resultat praktischen Verhaltens sozialer Akteure beschreiben, aber der Rückgriff auf neuronale oder logische Rekursionen liefert hier keinen Aufschluß über konkrete Prozeduren der Sinn- und Tatsachenbildung. Im Kontrast zu allgemeinen konstruktivistischen Thesen über operative Schließung und interne Realitätskonstrukte heben empirische wissenssoziologische Studien die Relevanz qualitativer Differenzierungen und kontextsensibler Deskriptionen hervor (vgl. KNORR-CETINA 1989; 1991; HASSE/KRÜCKEN/WEINGART 1994).

3 Konstruktivismus im erziehungswissenschaftlichen Diskurs

Die Rezeption konstruktivistischer Theorien im erziehungswissenschaftlichen Diskurs bietet noch immer ein relativ diffuses Bild (vgl. schon GERSTENMAIER/MANDL 1995). Sie konzentriert sich schwerpunktmäßig auf den Bereich von Lerntheorie und Didaktik einerseits und den Bereich bildungssoziologischer Problemstellungen im Anschluß an die Systemtheorie LUHMANNs andererseits.

Zumindest auf den ersten Blick steckt in den Kernannahmen des Konstruktivismus eine Provokation für erziehungswissenschaftliche Denkweisen. Das Subjekt erscheint nicht als autonome und freie Instanz, sondern als eine Konstruktion, die sich sprachlich vermittelten Unterscheidungsoperationen verdankt. Eine Übertragung von Wissen zwischen Lernenden und Lehrenden ist ausgeschlossen. Alles Wissen ist eine perspektivische Eigenkonstruktion. Lernen heißt unweigerlich Selberlernen, und der Lehrende weiß nicht, was in den operational geschlossenen Gehirnen der Lernenden vor sich geht. Bildungsprozesse lassen sich als autopoietische Prozesse interner, ateleologischer Eigendifferenzierung beschreiben, die kaum Hoffnungen auf Emanzipation wecken. Das Ausbildungssystem ist ein Teilsystem der Gesellschaft, das sich weder politisch noch wirtschaftlich steuern läßt und interne Programme für den Gebrauch seiner Unterscheidungsleistungen einsetzt. Wissensbestände sind nur noch instrumentell aufgrund ihrer spezifischen Nützlichkeit zu legitimieren.

Maßstäbe einer verbindlichen Kanonisierung von Lerninhalten scheinen ebenso wie verbindliche Standards zur konsensuellen Regulierung konkurrierender Beschreibungen zwischen Lernenden und Lehrenden ausgeschlossen, wenn Lernende selbst festlegen, was sie für ihre Autopoiese gebrauchen können. Reproduktive Kompetenzen müssen durch konstruktive ersetzt werden. Eine größtmögliche Vielfalt didaktischer Methoden, die individuelle Lernformen phantasievoll stimulieren, ist wünschenswert, wenngleich keine Methode existiert, die erfolgreich autopoietisch gesteuerte Lernprozesse organisieren könnte. Lernen heißt lediglich, neue, viable Beschreibungen der Welt zu erwerben. Motivation durch praktische Erfolge ist der Motivation durch äußerliche Leistungsanreize vorzuziehen. Lernerfolge hängen von anregungsreichen Lernumgebungen ab, die die Eigenkonstruktionen der Lernenden anspornen. Anregungen erfolgen am besten durch lebensnahe, ganzheitliche Problemstellungen, die an Erfahrungen und Interessen der Lernenden anknüpfen und auch emotionale Lernpotentiale ansprechen, so daß Lernen als aktiver Prozeß in kollektiven Bezügen möglich wird (vgl. GLASERSFELD 1987a, S. 131ff., 275ff; 1996, S. 284ff.; DUBS 1995, S. 890f.). Es drängt sich der Eindruck auf, daß ein solcher Idealtypus konstruktivistischen Lernens überall besser stattfinden könnte als im Kontext der schuli-

schen Institution, deren schwerfällige Organisation, Lehrpersonal und Sachanforderungen freie Autopoiesen eher behindern.

Auf den zweiten Blick präsentieren sich konstruktivistische Thesen in ihren praktischen Empfehlungen jedoch weit weniger radikal. Weder bestreiten sie die Bedeutung von Lernumwelten für operational geschlossene Gehirne noch die Relevanz sozialer Erfahrungen, die Bedeutung kommunikativer Prozesse für Lernvorgänge oder die Installierung spezieller schulischer Lernkontexte. Deshalb überrascht es nicht, wenn didaktische Rezeptionen konstruktivistischer Thesen breite Gemeinsamkeiten mit anderen Didaktikkonzeptionen aufweisen und in ihrer praktischen Umsetzung wenig radikal ausfallen (vgl. grundlegend TERHART 1999). Allenfalls ist hier eine besondere Sympathie gegenüber neuen elektronischen Medien anzutreffen. Dafür klammern konstruktivistische Positionen jedoch pragmatische Fragen nach der konkreten Planung und Organisation erfolgreicher Lernprozesse, nach Auswahlgesichtspunkten der sachlichen Komponenten anregender Lernumgebungen, der skalierenden Qualifizierung von Wissen als nicht nur „anderer“ Beschreibungen oder nach sozial konditionierten Differenzen in Lernpopulationen weitgehend aus.

Der hohe philosophische Anspruch des „radikalen“ Konstruktivismus geht mit praktischen Leerstellen auf der Ebene der Umsetzung in pädagogischen Kontexten einher. Seine Forderungen bleiben weitgehend formal. Theoriegeschichtlich fallen bei aller Kritik der Tradition Parallelen zu reformpädagogischen Idealen auf, die allerdings in einer modernen Terminologie wiederkehren. Politisch und professionsstrategisch programmiert eine „radikal“ konstruktivistische Thesenführung aber Legitimationsschwierigkeiten pädagogischen Handelns, weil Lernen tendenziell als nicht von außen steuerbar und von beliebigen Inhalten stimulierbar präsentiert wird.

Neben didaktiktheoretischen Rezeptionen hat vor allem die Systemtheorie LUHMANNs Resonanzen im erziehungswissenschaftlichen Diskurs ausgelöst (vgl. als Überblick OELKERS/TENORTH 1987; LUHMANN/SCHORR 1982a; LUHMANN/SCHORR 1986; LUHMANN/SCHORR 1990; LUHMANN/SCHORR 1992; LENZEN/LUHMANN 1997). Provozierend wirkte hier vor allem die These, das Erziehungssystem leide unter Reflexionsproblemen, die aus der programmatischen Ablehnung seiner unvermeidlichen Funktionen resultiere (LUHMANN/SCHORR 1979; LUHMANN/SCHORR 1988). Unter diesem Gesichtspunkt attestiert die Systemtheorie der Pädagogik ein unglückliches, weil falsches (Selbst-)Bewußtsein. Durch eine angemessene Neubeschreibung ihrer selbst könnte sie demnach ein unkomplizierteres Verhältnis zur Praxis des Erziehungshandelns gewinnen. Dazu müßte sie sich allerdings von liebgewordenen Beständen einer alteuropäischen Anthropologie und Bildungsemantik trennen. Nicht nur transformiert demnach die Pädagogik ein unvermeidliches Technologiedefizit (vgl. LUHMANN/SCHORR 1982b) zu einem zweifelhaften Technologieverdikt, sie verstrickt sich überdies wegen ihrer kritischen Distanzierung von der systemkonstitutiven Selektionsfunktion, die gesellschaftliche Karrieren mitbegründet (vgl. LUHMANN 1987a,b), in eine unglückliche Spirale von Reform und Reflexion.

Stattdessen empfiehlt LUHMANN, Praxis und Reflexion des Erziehungssystems in Einklang zu bringen, humanistische Perfektionssemantiken durch eine Theorie des Kindes als medialem Konstrukt für erzieherische Interventionszumutungen zu ersetzen und die Universalisierung ihrer Zuständigkeiten auf Erwachsene durch Rekurs auf den pädagogisch interpunktierbaren Lebenslauf zu begründen (vgl. LUHMANN 1995; 1997b). Darin allerdings verbergen sich brisante Konsequenzen für das Erziehungssystem.

Ein auf Selbstorganisation und Humanontogenese umgepolter Bildungsbegriff scheint grundsätzlich ohne pädagogische Zusatzveranstaltungen auszukommen; und ein Konzept

des Lebenslaufs als Medium pädagogischen Handelns zerdehnt die pädagogischen Ansatzpunkte zwischen Geburt und Tod ins Beliebigste. Bildungssoziologisch und professionspolitisch ist es eine offene Frage, ob daraus ein neuer Entwicklungsschub hin zu einem kurativen gesellschaftlichen Teilsystem oder ein funktionaler und legitimatorischer Kollaps resultiert (vgl. LENZEN 1997a, b). Bildungssoziologisch bleiben im übrigen Zweifel an einer systemtheoretischen Semantikempfehlung für die Pädagogik, neue Einheitskonzepte zu implantieren, die eine Kongruenz von selektiver Funktion und entsprechender Selbstbeschreibung nahelegen. Gerade die differenten Wirklichkeitskonstruktionen unterschiedlicher Akteure im Feld der Bildung ermöglichen in gewisser Weise die Erfüllung und Legitimierung einer gesellschaftlichen Funktion, der Einheitsformeln widerstreiten, die ihrerseits aus theoretischen Konstruktionszwängen des Konstruktivismus resultieren (vgl. RUSTEMEYER 1997). – Während ein „radikaler“ Konstruktivismus, wäre er theoretisch konsequent, auf unterrichtspraktischer Ebene antipädagogische Folgen hätte, in Wirklichkeit aufgrund seines unscharfen Wirklichkeitsbegriffs aber reformpädagogische Ideale kybernetisch reformuliert, propagiert eine systemtheoretisch instrumentierte Bildungssoziologie die unverkrampfte Praktizierung von Selektion, gegen deren gesellschaftliche Notwendigkeit keine Reformpädagogik schützt.

4 Theoriegeschichte konstruktivistischen Denkens

Semantische Radikalität und sachliche Kontinuität bilden eine theoriegeschichtlich häufige und offenbar viable Kombination. Nun zieht der theoretische Anspruch des Konstruktivismus, „die“ abendländische Erkenntnistheorie abzuschütteln und ein neues, naturwissenschaftlich begründetes und philosophisch expliziertes Paradigma des Wissens zu entfalten, einen Paradoxieverdacht auf sich. Jede Distanzierung von der Tradition setzt diese unweigerlich fort. Neue semantische Unterscheidungen müssen, dies läßt sich von der „Erlanger“ Variante des Konstruktivismus lernen, auf ihre sachlichen Gehalte und argumentativen Anschlüsse hin begründet werden, wenn ihnen eine kritisch-produktive Funktion für Wirklichkeitsbeschreibungen zukommen soll. Ohne hermeneutischen Rekurs auf die kritisierte Tradition ist das unmöglich. Konstruktion impliziert Rekonstruktion, weil sie sonst als Konzept jede Bestimmtheit einbüßt. Die Unterlassung solcher Anstrengungen rächt sich durch eine unfreiwillige Wiederkehr der Tradition in ihrer Negation.

Die programmatische Identität des Konstruktivismus beruht weitgehend auf einer einfach konstruierten Unterscheidung, derzufolge die bisherige Philosophie dem Ideal der Erkenntnis einer gegenüber dem Erkennenden irgendwie jenseitigen Realität anhing, während der Konstruktivismus die Wirklichkeit als Leistung des Erkennenden selbst auffaßt und dadurch eine von Anfang an sinnlose Problemstellung endlich auflöst. Zwar wird diese Unterscheidung hin und wieder durch das Zugeständnis abgemildert, daß eine Reihe philosophischer Positionen durchaus die Eigenbeteiligung des Erkennenden bei der Erkenntnis erkannte, aber dies führt nicht zur Relativierung dieser konstruktivismuskonstitutiven Unterscheidung selbst (vgl. vor allem GLASERSFELD 1996). Diese Unterscheidung übervereinfacht jedoch die Tradition zu dem Zweck, sich von ihr zu unterscheiden, ohne die Konstruktion dieser Tradition an der Tradition hermeneutisch zu bewähren, obgleich sie doch ihre eigene Identität nur durch Rekurs auf diese Tradition konstruieren kann und damit dem Zusammenhang per definitionem zugehört, gegen den sie sich profiliert.

Ein solches methodisches Begründungsansinnen ist keineswegs eine pragmatisch verzichtbare theoriegeschichtliche Arabeske oder eine paradoxe Forderung, die auf den Vergleich einer Beschreibung mit einer beschreibungsunabhängigen Wirklichkeit hinausläuft, sondern Resultat einer unhintergehbaren hermeneutischen Reflexivität von Sinn und der Beharrung auf einem argumentativen Ausweis konstruktiver neuer Unterscheidungen. Hermeneutische Selbstverortung in der Tradition, gegen die und in der die eigene Identität definiert wird, läßt sich nicht durch die Konstruktion eines biologischen oder physikalischen Substrates kognitiver Sinnbildungen jenseits aller Traditionen ersetzen. Indem sie derart ihre Wirklichkeit durch die Konstruktion der Wirklichkeit ihrer Gegenposition konstruiert, wird die konstruktivistische Identität aufgrund der Differenzierungsmängel gegenüber der anderen Seite ihrer Unterscheidung selbst unscharf. Für einen Beobachter ist schwer zu erkennen, worin die philosophische *differentia specifica* des Konstruktivismus liegt, sofern dieser es sich zur Aufgabe macht, die Wirklichkeit in ihrem Gedachtsein durch einen Beobachter zu denken.

Seit ihrer Entstehung kreisen die Reflexionen der abendländischen Philosophie um das Verhältnis von Denken, Wahrnehmung und Wirklichkeit, in dessen richtiger Bestimmung Erkenntnis besteht. Ein simples Zwei-Welten-Modell, das ein denkenabhängiges Sein und ein Erkennen konfrontiert, verzerrt die darin enthaltene Problematik von Denken und Gedachtem bis zur Unkenntlichkeit. Identität und Differenz von Denken und Sein sind vielmehr in ihrer denkerischen Vermittlung zu denken. Das „ontologische“ Beobachtungsschema von Sein und Nichtsein schließt die Reflexion auf die Rolle des Beobachters mitnichten aus. In der Bewegung der Reflexion auf die Mannigfaltigkeit der Wahrnehmung entdeckt das Denken eine Struktur relational aufeinander bezogener Formen, die es als Voraussetzung der Erkenntnis des Vielen begreift. Diese frühe Erfahrung philosophischer Reflexion übernimmt zumindest die psychologische Variante des Konstruktivismus in der Tradition von KANT und PIAGET mit Selbstverständlichkeit. Denken richtet sich auf die Sache, indem es der Struktur begrifflicher und logischer Unterscheidungen diskursiv folgt. Denken und Sache sind gerade nicht unabhängig voneinander, sondern im Begriff vermittelt. Die zeitlich-dialogische Bewegung des fragenden Denkens kann dabei wichtiger sein als das Ergebnis.

In dieser Einsicht begegnen sich PLATONS frühe Dialoge, KANTS Erkenntniskritik und „radikal“ konstruktivistische Lerntheorien. Lernen bedeutet bei PLATON, die Unmittelbarkeit der Wahrnehmung reflexiv zu brechen und das spontane Sehen der Welt im Lichte dieser Formen neu zu sehen (vgl. PLATON: Menon; Phaidon 74a-c; Politeia 509c-511e; dazu EBERT 1974; DETEL 1998, S. 256ff.). Der philosophische Begriff des Begriffs bezeichnet diesen bestimmungsbedürftigen, aber unzertrennlichen Konnex zwischen sprachlich vermittelten Unterscheidungen, Denkformen und Wirklichkeitsstrukturen. Um den Zusammenhang des Gedachten und seiner Form zu denken, bietet die Tradition ein Spektrum begrifflicher Vorschläge an. Im Wandel antiker Kosmosvorstellungen über ein christliches Gottesbild bis hin zu einer temporalisierten Geistmetaphysik, einem historisch dynamisierten Lebens- oder einem fundamentalontologischen Seinsbegriff kreist die Reflexion um die Frage, wie das Verhältnis von Denken und Gedachtem in seiner simultanen Identität und Differenz zu denken sei. Daß es gedacht werden muß, ist bis hin zum Konstruktivismus unzweifelhaft, weil es ein Problem für das Denken ist, von dem das Denken erkennt, daß es ein Problem der Sache ist, weil kein Gedachtes ohne Denken ist. Es hilft nicht weiter, den Terminus Denken durch den der Konstruktion einfach auszutauschen oder die Überwindung eines vermeintlichen Dualismus von Idealismus und

Realismus zu postulieren. Insofern behält PARMENIDES' Gleichsetzung von Denken und Sein mit ganz unterschiedlicher problemgeschichtlicher Akzentuierung über BERKELEYS „esse est percipi“, HEGELS „Subjekt-Objekt“ oder WITTGENSTEINS „Sprachspiel“ bis ironischerweise hin zur konstruktivistischen Behauptung einer beschreibungsrelativen Wirklichkeit ihre provokante Aktualität. Denken und Gedachtes implizieren sich wechselseitig. Das ist keine neue, sondern die älteste Erkenntnis abendländischer Philosophie.

Worin die Formen bestehen, denen das Denken folgt, wenn es sich auf Wirklichkeit bezieht, findet historisch unterschiedliche Antworten. Spätestens seit OCKHAMS nominalistischer Zeichentheorie setzt sich dabei allmählich die Erfahrung von der Kontingenz dieser Formen durch. Seitdem dringen temporale, symbolische und soziale Differenzierungen ins Zentrum philosophischer Problemstellungen vor. Darin kündigen sich Weichenstellungen zur neuzeitlichen Konzeption von Wissenschaft an, die auf die Perspektivität und kontingente Voraussetzungshaftigkeit von Beschreibungen aufmerksam macht. Von PLATONS Dialektik über ARISTOTELES' Kategorienlehre und KANTS Urteilstheorie, HEGELS Logik, SCHLEIERMACHERS Hermeneutik, DILTHEYS Lebens-, NIETZSCHES Willens-, HEIDEGGERS Seins-, GADAMERS Traditions- oder WITTGENSTEINS Sprachspielbegriff bis hin zu MATURANAS Kommunikationsmodell hält sich dabei die Einsicht durch, daß Denken und Gedachtes vorzüglich im Medium der Sprache vermittelt sind, das nun seinerseits mit praktischen Formen der Weltaneignung verwoben sein kann. Hier verweist der Konstruktivismus zu Recht auf Antizipationen seiner Thesen auch bei VICO, MARX oder PEIRCE.

Denken heißt unterscheiden, und Unterscheidungen erfolgen mit Hilfe sprachlicher Formen der Bestimmung. In der Sprache werden die Unterscheidungen generiert, deren Zusammenhang Erkenntnis und Welt zugleich ausmacht und die das Denken benutzt, wenn es erkennt. Konstruktivistische Positionen können diesen Problemzusammenhang nur um den Preis eines ambivalenten Wirklichkeitsbegriffs abzustreifen hoffen, dessen Aporie sie stets wieder einholt. Von daher verwundert es nicht, daß sie weniger in KANTS Transzendentaltheorie als in VAHINGERS Fiktionstheorie einen Vorläufer des Konstruktivismus begrüßen, denn VAHINGERS Kritik an den KANTischen Kategorien zugunsten eines imaginär verflüssigten Begriffs des Denkens stützt sich ihrerseits auf einen in seiner Ambivalenz konstruktivismusanalogen Wirklichkeitsbegriff (vgl. z.B. VAHINGER 1986, S. 289f.). Nur im Medium sprachlicher Unterscheidungen sind schließlich Kognitionen möglich, die Sprache und Kognition als emergente Struktur einer neurobiologischen Wirklichkeit beschreiben. Dies zuzugeben, auf dem ontologisch unverbindlichen Postulatscharakter der naturwissenschaftlichen Basis hermeneutischer Beschreibungen bei gleichzeitiger Pauschaldistanzierung von der Tradition zu bestehen und die Überlegenheit der eigenen Konstruktion nachweisfrei in Anspruch zu nehmen, impliziert jedoch eine Naturphilosophie, die auf die Mühe verzichtet, sich als solche zu begründen. Welch komplexe Argumentationsmöglichkeiten die Tradition zur Bearbeitung eben dieses Problems der Beschreibung der Einheit und Differenz von Natur und Geist bereitstellt, könnte allein schon ein Blick auf die Transformation der KANTischen Figur transzendentaler Apperzeption bei SCHELLING und später HEGEL leicht zeigen. Dabei werden Theorieprobleme durchgespielt, die sämtliche Grundannahmen des Konstruktivismus berühren. Während KANTS zeittheoretische Fundierung der Seinsbestimmungen im Schematismuskapitel der Kritik der reinen Vernunft (KANT 1983, B 176ff.) das ursprünglich postulierte Gleichgewicht der beiden Erkenntnisstämme von Sinnlichkeit und Verstand zugunsten der Sphäre des letzteren verschiebt, will SCHELLING diese bewußtseinsidealistischen Konsequenzen durch eine absolut-idealistische Konstruktion – man könnte fast formulieren: durch einen

materialistischen Idealismus – abfangen, die Natur und Geist als Differenzierungen einer ursprünglichen Einheit begreift, die als Einheit freilich nicht beschrieben werden kann, weil sie sich jeder differenzerzeugenden Bestimmung entzieht. Zu diesem Zweck erarbeitet SCHELLING eine Argumentation, die auf der dreifachen logischen, ontologischen und temporalen Differenzierung seiner theoriekonstitutiven Unterscheidungen beruht. Nur wenn die Unterscheidungen, mit denen die Welt beschrieben wird, trotz ihrer logischen Simultaneität temporal rhythmisiert und ontologisch hierarchisiert werden, läßt sich eine Zeit des Werdens und eine Vielfalt des Seienden denken (vgl. SCHELLING 1982a,b; 1983; zur Wirkung auf die moderne Theorie vgl. z.B. HEIDEGGER 1972; 1991).

HEGELS Logik radikalisiert dieses begriffliche Instrumentarium noch einmal zu einer temporalisierten Theorie selbstreferentieller Wirklichkeitserzeugung, die keinen externen Referenten ihrer begrifflichen Unterscheidungen mehr kennt (vgl. HEGEL 1981). LUHMANN hat immer wieder dieser Tradition wegen ihrer komplexen Theorie von Differenz und Unterscheidungsgebrauch seine Reverenz erwiesen. Seine Theorie sozialer Systeme versucht insofern, sich durch gezielte Rekonstruktion von der Tradition abzugrenzen.

Konstruktivisten laufen Gefahr, die interessantere Frage, wie Wirklichkeit von wem mit welchen Konsequenzen beschrieben wird und worin die Leistungsfähigkeit einer wissenschaftlichen Beschreibung besteht, aus dem Blick zu verlieren. Über qualitative Differenzen von Beschreibungen einer konkreten Welt sagt die Behauptung einer neurobiologischen Fundamentalstruktur der Kognition noch nichts aus. Wahrnehmung ist auf autologische Strukturen und neuronale Netze nicht ohne Verlust von Differenzierungsmöglichkeiten zu reduzieren (vgl. MERLEAU-PONTY 1966). Dabei halten die neuzeitliche Philosophie und die Kulturwissenschaften eine Reihe von Theorievorschlägen bereit, um gerade die Genese differentieller Ordnungen von Welt und Sinn zu beschreiben. Sei es in Gestalt der Phänomenologie HUSSERLS, MERLEAU-PONTYS oder WALDENFELS', der Theorie symbolischer Formen CASSIRERS, einer verstehenden Soziologie des Ethos der Moderne bei Max WEBER, einer pragmatischen Theorie der Bedeutung von PEIRCE bis WITTGENSTEIN oder einer wissenssoziologischen Rekonstruktion kollektiver Denkformen von MANNHEIM über FLECK bis BOURDIEU: es wird versucht, differentielle Ordnungsbildungen hinsichtlich ihrer Strukturtypik, Genese und Folgen zu erfassen.

Auf je verschiedene Weise betonen diese Begriffsstrategien die differentiellen Voraussetzungen der Hervorbringung einer sinnhaft strukturierten Welt. Sie arbeiten in der Sache „konstruktivistisch“, indem sie konkrete, nicht abstrakte Ordnungen von Wirklichkeit, zu denen auch wissenschaftliche Forschungszusammenhänge gehören, in ihrer Differentialität beschreiben. Solchen Wirklichkeiten im Plural liegt keine kybernetisch-biologische Fundamentalstruktur zugrunde, und deren Unterstellung wäre nicht hilfreich. Insofern der Konstruktivismus mit einer solchen Fundamentalstruktur sympathisiert – und dies macht seine Attraktivität als ein scheinbar neues, Natur- und Geisteswissenschaften übergreifendes Paradigma aus –, stützt er sich paradoxerweise selbst auf eine monistische Konzeption von Wirklichkeit, die alle Differenzen als phänotypische Modulationen mathematisch-biologischer Strukturen beschreibt. Konfrontiert man konstruktivistische Kernthesen über das Verhältnis von Erkennen und Wirklichkeit mit einem differenzierter konstruierten Bild der Tradition, verwischt nicht nur die Kontur konstruktivistischer Identität, sondern auch die Bedeutung des Konstruktivismus als Forschungsprogramm. Nicht von ungefähr bezweifelt GLASERSFELD die Existenz einer spezifischen konstruktivistischen Methode und vermutet den Unterschied zwischen Konstruktivisten und anderen Wissenschaftlern in der Selbstinterpretation ihres Tuns (vgl. GLASERSFELD 1996, S. 360).

Eine reflektierte Verwendung des Begriffs der Konstruktion erfordert ein Bewußtsein der Tätigkeit des Konstruierens im Blick auf Voraussetzungen und Ziele. Konstruktionen sind erst in ihrer Spezifik interessant. Damit enthält der Konstruktionsbegriff im Kern hermeneutische Voraussetzungen, sofern er nicht auf ein spontanes Bilden von Ordnungen zurückgenommen werden soll, was ihn als wissenschaftliches Konzept entwerten müßte (vgl. auch ROS 1994).

LUHMANNs Theorie sozialer Systeme bildet insofern einen Sonderfall konstruktivistischen Denkens, als sie diese Ambivalenzen im Wirklichkeitsbegriff durch Inanspruchnahme des Konzeptes von Sinn als Fundamentalstruktur aller Unterscheidungsbildung vermeidet. Dafür allerdings muß sie eine analoge Ambivalenz im Konzept der operativen Schließung sowie der Koevolution in Kauf nehmen und im Interesse einer Kohärenz ihrer eigenen Konstruktion auf gegenstandstheoretischer Ebene Einheitsformeln bei ihrer Objektbeschreibung präferieren. Sie gewinnt damit Züge einer Philosophie der Soziologie, die sich als Rekonstruktion der Tradition konstituiert. Allerdings bleibt sie dadurch trotz des universalen Anspruches einer Theorie des Sozialen vor der Versuchung gefeit, sich als eine kybernetisch renovierte Naturphilosophie mit systemphilosophischen Universalitätsansprüchen zu belasten.

Literatur

- ASHBY, W.R. (1974): Einführung in die Kybernetik. Frankfurt a. Main.
- BATESON, G. (1990): Ökologie des Geistes. 3. Auflage, Frankfurt a. Main.
- DETEL, W. (1998): Macht, Moral, Wissen. Frankfurt a. Main.
- DRESS, A./HENDRICHs, H./KÜPPERS, G. (Hrsg.) (1986): Selbstorganisation. Die Entstehung von Ordnung in Natur und Gesellschaft. München, Zürich.
- DUBS, R. (1995): Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. In: Zeitschrift für Pädagogik, 41. Jg., S. 889-903.
- EBERT, T. (1974): Meinung und Wissen in der Philosophie Platons. Berlin.
- ENGELS, E.-M. (1989): Erkenntnis als Anpassung? Eine Studie zur Evolutionären Erkenntnistheorie. Frankfurt a. Main.
- FEYERABEND, P. (1979): Wider den Methodenzwang. Frankfurt a. Main.
- FLECK, L. (1993): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache – 2. Aufl. – Frankfurt a. Main.
- FOERSTER, H.V. (1985a): Sicht und Einsicht. Braunschweig.
- FOERSTER, H.V. (1985b): Entdecken oder Erfinden. Wie läßt sich Verstehen verstehen? In: GUMIN, H./MOHLER, A. (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus. A.a.O., S. 27-68.
- FOERSTER, H.V. (1993): Wissen und Gewissen. Frankfurt a. Main.
- GERSTEMAIER, J./MANDL, H. (1995): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: Zeitschrift für Pädagogik 41. Jg., S. 867-888.
- GETHMANN, C.F. (1979): Protologik. Frankfurt a. Main.
- GLASERSFELD, E.V. (1985): Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität. In: GUMIN, H./MOHLER, A. (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus. A.a.O., S. 1-26.
- GLASERSFELD, E.V. (1987a): Wissen, Sprache und Wirklichkeit. Braunschweig, Wiesbaden.
- GLASERSFELD, E.V. (1987b): Siegener Gespräche über Radikalen Konstruktivismus. In: Schmidt, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 401-440.
- GLASERSFELD, E.V. (1992): Aspekte des Konstruktivismus: Vico, Berkeley, Piaget. In: Delfin 1992. Hrsg.v. G. Rusch u. S.J. Schmidt. Frankfurt a. Main, S. 20-33.
- GLASERSFELD, E.V. (1996): Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt a. Main.
- HABERMAS, J. (1983): Moralbewußtsein und kommunikatives Handeln. Frankfurt a. Main.
- HABERMAS, J. (1992): Erläuterungen zur Diskursethik. – 2. Aufl. – Frankfurt a. Main.

- HASSE, R./KRÜCKEN, G./WEINGART, P. (1994): Laborkonstruktivismus. In: Delfin 1993. Hrsgg. v. G. Rusch u. S.J. Schmidt. Frankfurt a. Main, S. 220-262.
- HEGEL, G.W.F. (1981): Wissenschaft der Logik. In: Werke in zwanzig Bänden. Bd. 15,6 Frankfurt a. Main.
- HEIDEGGER, M. (1971): Schellings Abhandlung über das Wesen der menschlichen Freiheit. Tübingen.
- HEIDEGGER, M. (1991): Kant und das Problem der Metaphysik. – 5. Aufl. – Frankfurt a. Main.
- HEIJL, P.M. (1982): Sozialwissenschaft als Theorie selbstreferentieller Systeme. Frankfurt a. Main, New York.
- HEIJL, P.M. (1985): Konstruktion der sozialen Konstruktion. In: GUMIN, H./MOHLER, A. (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus. A.a.O., S. 85-116.
- HEIJL, P.M. (1990): Selbstorganisation und Emergenz in sozialen Systemen. In: KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.): Emergenz. A.a.O., S. 269-292.
- HEIJL, P.M. (1992): Die zwei Seiten der Eigengesetzlichkeit. Zur Konstruktion natürlicher Sozialsysteme und zur Problematik ihrer Regelung. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Kognition und Gesellschaft. A.a.O., S. 167-213.
- JANICH, P. (1992): Die methodische Ordnung von Konstruktionen. Der Radikale Konstruktivismus aus der Sicht des Erlanger Konstruktivismus. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Kognition und Gesellschaft. A.a.O., S. 24-41.
- KAMLAH, W./LORENZEN, P. (1967): Logische Propädeutik. Mannheim, Wien, Zürich.
- KANT, I. (1983): Kritik der reinen Vernunft. In: Ders.: Werke in sechs Bänden. Bd. II. Darmstadt.
- KNORR-CETINA, K. (1989): Spielarten des Konstruktivismus. In: Soziale Welt, 40. Jg., S. 86-96.
- KNORR-CETINA, K. (1991): Die Fabrikation von Erkenntnis. Frankfurt a. Main.
- KOHLBERG, L. (1996): Die Psychologie der Moralentwicklung. Frankfurt a. Main.
- KÖCK, W.K. (1990): Autopoiese, Kognition und Kommunikation. In: RIEGAS, V./VETTER, CHR. (Hrsg.): Zur Biologie der Kognition. A.a.O., S. 159-188.
- KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.) (1990): Selbstorganisation. Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution. Braunschweig, Wiesbaden.
- KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.) (1992): Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung. Frankfurt a. Main.
- KUHN, TH.S. (1979): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. – 4. Aufl. – Frankfurt a. Main.
- LENZEN, D. (1997a): Lebenslauf oder Humanontogenese? In: LENZEN, D./LUHMANN, N. (Hrsg.): Bildung und Weiterbildung im Erziehungssystem. A.a.O., S. 228-247.
- LENZEN, D. (1997b): Lösen die Begriffe Selbstorganisation, Autopoiesis und Emergenz den Bildungsbegriff ab? In: ULJANS, M. (Hrsg.): European Identity in Change – the muting between German, Russian and Nordic educational traditions. Vasa. S. 122-149.
- LENZEN, D./LUHMANN, N. (Hrsg.) (1997): Bildung und Weiterbildung im Erziehungssystem. Frankfurt a. Main.
- LORENZEN, P. (1974): Konstruktive Wissenschaftstheorie. Frankfurt a. Main.
- LORENZEN, P./SCHWEMMER, O. (1975): Konstruktive Logik, Ethik und Wissenschaftstheorie. – 2. Aufl. – Mannheim, Wien, Zürich.
- LUHMANN, N. (1984): Soziale Systeme. Frankfurt a. Main.
- LUHMANN, N. (1987a): Sozialisation und Erziehung. In: Ders.: Soziologische Aufklärung 4. Opladen. S. 173-181.
- LUHMANN, N. (1987b): Codierung und Programmierung. Bildung und Selektion im Erziehungssystem. In: Ders.: Soziologische Aufklärung 4. Opladen. S. 182-201.
- LUHMANN, N. (1988): Erkenntnis als Konstruktion. Bern.
- LUHMANN, N. (1990): Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven. Opladen.
- LUHMANN, N. (1995): Das Kind als Medium der Erziehung. In: Ders.: Soziologische Aufklärung 6. Opladen. S. 204-228.
- LUHMANN, N. (1997a): Die Gesellschaft der Gesellschaft. 2 Bde. Frankfurt a. Main.
- LUHMANN, N. (1997b): Erziehung als Formung des Lebenslaufs. In: LENZEN, D./LUHMANN, N. (Hrsg.): Bildung und Weiterbildung im Erziehungssystem. A.a.O., S. 11-29.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (1979): Reflexionsprobleme im Erziehungssystem. Stuttgart.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (Hrsg.) (1982a): Zwischen Technologie und Selbstreferenz. Frankfurt a. Main.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (1982b): Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik. In: Dies. (Hrsg.): Zwischen Technologie und Selbstreferenz. A.a.O., S. 11-40.

- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (Hrsg.) (1986): Zwischen Intransparenz und Verstehen. Frankfurt a. Main.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (Hrsg.) (1988): Strukturelle Bedingungen von Reformpädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik 34. Jg., S. 463-480.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (Hrsg.) (1990): Zwischen Anfang und Ende. Frankfurt a. Main.
- LUHMANN, N./SCHORR, K.E. (Hrsg.) (1992): Zwischen Absicht und Person. Frankfurt a. Main.
- MATURANA, H. (1985): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. 2. Auflage. Braunschweig, Wiesbaden.
- MATURANA, H. (1987a): Kognition. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 89-118.
- MATURANA, H. (1987b): Biologie der Sozialität. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 287-302.
- MATURANA, H. (1990): Wissenschaft und Alltagsleben. Die Ontologie der wissenschaftlichen Erklärung. In: KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.): Selbstorganisation. A.a.O., S. 107-138.
- MATURANA, H./VARELA, F. (1987): Der Baum der Erkenntnis. Bern, München, Wien.
- MERLEAU-PONTY, M. (1966): Phänomenologie der Wahrnehmung. Berlin.
- MITTELSTRAB, J. (1974): Die Möglichkeit von Wissenschaft. Frankfurt a. Main.
- OELKERS, J./TENORTH, H.-E. (Hrsg.) (1987): Pädagogik, Erziehungswissenschaft und Systemtheorie. Weinheim.
- PIAGET, J. (1973): Einführung in die genetische Erkenntnistheorie. Frankfurt a. Main.
- PIAGET, J. (1980): Der Strukturalismus. Stuttgart.
- PIAGET, J. (1983): Biologie und Erkenntnis. Frankfurt a. Main.
- PLATON (1973): Menon. In: Werke in acht Bänden. Bd. II. Darmstadt. S. 505-599.
- PLATON (1974): Phaidon. In: Werke in acht Bänden. Bd. III. A.a.O., S. 1-207.
- PLATON (1971): Politeia. In: Werke in acht Bänden. Bd. IV. A.a.O.
- RICHARDS, J./GLASERSFELD, E.V. (1987): Die Kontrolle von Wahrnehmung und die Konstruktion von Realität. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 192-228.
- RIEGAS, V./VETTER, CHR. (Hrsg.) (1990): Zur Biologie der Kognition. Frankfurt a. Main.
- ROS, A. (1994): „Konstruktion“ und „Wirklichkeit“. Bemerkungen zu den erkenntnistheoretischen Grundannahmen des Radikalen Konstruktivismus. In: Delfin 1994. Hrsgg. v. G. RUSCH u. S.J. SCHMIDT. Frankfurt a. Main, S. 176-213.
- ROTH, G. (1987a): Erkenntnis und Realität. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 229-255.
- ROTH, G. (1987b): Autopoiesis und Kognition: Die Theorie H.R. Maturanas und die Notwendigkeit ihrer Weiterentwicklung. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. A.a.O., S. 256-286.
- ROTH, G. (1990): Kognition: Die Entstehung von Bedeutung im Gehirn. In: KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.): Emergenz. A.a.O., S. 104-133.
- ROTH, G. (1990): Gehirn und Selbstorganisation. In: KROHN, W./KÜPPERS, G. (Hrsg.): Selbstorganisation. A.a.O., S. 167-180.
- Roth, G. (1992): Das konstruktive Gehirn. In: SCHMIDT, S.J. (Hrsg.): Kognition und Gesellschaft. A.a.O., S. 277-336.
- RUSCH, G./SCHMIDT, S.J. (Hrsg.) (1995): Konstruktivismus und Ethik. Frankfurt a. Main.
- RUSTEMEYER, D. (1997): Erzählungen. Bildungsdiskurse im Horizont von Theorien der Narration. Stuttgart.
- RUSTEMEYER, D. (1999): Ohne Adresse. Die Gesellschaft der Gesellschaft der Systemtheorie. In: Philosophische Rundschau 46. Jg., S. 150-163.
- SCHELLING, F.W.J. (1982a): Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie. In: SCHELLING, F.W.J.: Ausgewählte Werke. Schriften von 1799-1801. Darmstadt, S. 1-268.
- SCHELLING, F.W.J. (1982b): System des transzendentalen Idealismus. In: SCHELLING, F.W.J.: Ausgewählte Werke. A.a.O., S. 327-634.
- SCHELLING, F.W.J. (1983): Stuttgarter Privatvorlesungen. In: SCHELLING, F.W.J.: Ausgewählte Werke. Schriften von 1806-1813. Darmstadt, S. 361-428.
- SCHMIDT, S.J. (Hrsg.) (1987): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Frankfurt a. Main.
- SCHMIDT, S.J. (Hrsg.) (1992): Kognition und Gesellschaft. Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus 2. Frankfurt a. Main.
- SCHMIDT, S.J. (1998): Die Zählung des Blicks. Frankfurt a. Main.

SPENCER BROWN, G. (1969): *Laws of Form*. London.

TERHART, E. (1999): Konstruktivismus und Unterricht. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Jg., S. 629-66.

VAIHINGER, H. (1986): *Die Philosophie des Als Ob*. Aalen.

WATZLAWICK, P. (Hrsg.) (1990): *Die erfundene Wirklichkeit*. – 6. Aufl. – München.

WENDEL, H.J. (1994): Radikaler Konstruktivismus oder Erkenntnistheorie? In: *Information Philosophie*, S. 36-46.

WIENER, N. (1965): *Cybernetics*. – 2. Aufl. – Cambridge, Mass.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Dirk Rustemeyer, Universität Witten/Herdecke, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten